

T S3/5/1

3/5/1

DIALOG(R) File 351:Derwent WPI

(c) 2005 Thomson Derwent. All rts. reserv.

012664877 **Image available**

WPI Acc No: 1999-470982/199940

Related WPI Acc No: 1999-470983; 1999-480825

XRPX Acc No: N99-351877

**Apparatus and method for high speed imaging in ink jet printing system
utilizing multiple stationary print heads**

Patent Assignee: TEKTRONIX INC (TEKT); XEROX CORP (XERO)

Inventor: BURR R F; SEGERSTOM E C; TITTERINGTON D R; SEGERSTROM E C;

BOESCHOTEN P A; SLENES C J

Number of Countries: 027 Number of Patents: 005

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
EP 938974	A2	19990901	EP 99301399	A	19990225	199940 B
JP 11277734	A	19991012	JP 9940333	A	19990218	199954
JP 11320865	A	19991124	JP 9968873	A	19990315	200006
US 6113231	A	20000905	US 9830672	A	19980225	200044
			US 9845216	A	19980319	
US 6213580	B1	20010410	US 9830672	A	19980225	200122

Priority Applications (No Type Date): US 9845216 A 19980319; US 9830672 A
19980225

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan	Pg	Main IPC	Filing Notes
-----------	------	-----	----	----------	--------------

EP 938974	A2	E	12	B41J-002/01	
-----------	----	---	----	-------------	--

Designated States (Regional): AL AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT
LI LT LU LV MC MK NL PT RO SE SI

JP 11277734	A		13	B41J-002/01	
-------------	---	--	----	-------------	--

JP 11320865	A		10	B41J-002/01	
-------------	---	--	----	-------------	--

US 6113231	A			B41J-002/01	CIP of application US 9830672
------------	---	--	--	-------------	-------------------------------

US 6213580	B1			B41J-029/393	
------------	----	--	--	--------------	--

Abstract (Basic): EP 938974 A2

NOVELTY - The method forms part of a complete ink image on a liquid intermediate transfer surface in a single pass between the support surface (14) and the print head module (12) by applying drops of ink in molten form to the liquid intermediate transfer surface. It transfers part of the complete ink image to a final receiving medium (11) and the foregoing simultaneously.

USE - For high speed printing in an ink jet printer utilizing multiple stationary print heads to print full color images by performing all printed process steps simultaneously.

ADVANTAGE - Can print full width images having a portion that is a solid fill image.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - Figure shows a diagrammatic illustration of a multiple print head offset ink jet printing apparatus.

Final receiving medium (11)

Support surface (12)

Print head module (14)

pp; 12 DwgNo 1/5

Title Terms: APPARATUS; METHOD; HIGH; SPEED; IMAGE; INK; JET; PRINT; SYSTEM
; MULTIPLE; STATIONARY; PRINT; HEAD

Derwent Class: P75; T04

International Patent Class (Main): B41J-002/01; B41J-029/393

This Page Blank (uspto)

International Patent Class (Additional): B41J-025/34; B41J-029/46;
B41M-005/00
File Segment: EPI; EngPI
?

This Page Blank (uspto)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-320865

(43) 公開日 平成11年(1999)11月24日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

B 4 1 J 2/01

B 4 1 J 3/04

1 0 1 Z

B 4 1 M 5/00

B 4 1 M 5/00

A

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平11-68873

(22) 出願日 平成11年(1999) 3月15日

(31) 優先権主張番号 09/045, 216

(32) 優先日 1998年 3月19日

(33) 優先権主張国 米国 (U S)

(71) 出願人 391002340

テクトロニクス・インコーポレイテッド
TEKTRONIX, INC.

アメリカ合衆国 オレゴン州 97070-
1000 ウィルソンビル ビー・オー・ボッ
クス 1000 サウスウエスト パークウェ
イ・アベニュー 26600

(72) 発明者 ロナルド・エフ・パー

アメリカ合衆国 オレゴン州 97070 ウ
ィルソンビル サウス・ウェスト フレン
チ・グレン・コート 11442

(74) 代理人 弁理士 山口 邦夫 (外 1 名)

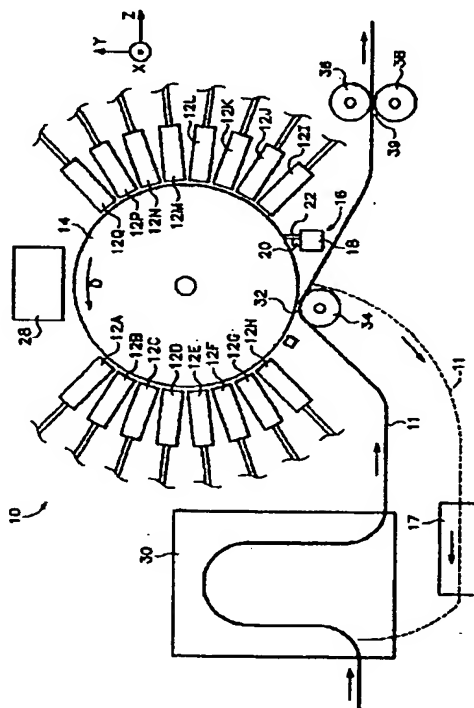
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 インク・ジェット・プリンタ用オフセット・プリント方法及びプリント装置

(57) 【要約】

【課題】 ドラムの 1 回転未満で、ドラムの周囲よりも長い長さの多数の画像を高速でプリントする。

【解決手段】 ドラム 14 による支持面とプリント・ヘッド・モジュール 12 とを相対移動させ、支持面の少なくとも一部に液体を供給して液体中間転写面 9 を形成し、インク滴を液体中間転写面に供給して支持面及びプリント・ヘッド・モジュール間での単一パスにより、液体中間転写面上に完全なインク画像の少なくとも一部を形成し、完全なインク画像の少なくとも一部を最終受け媒体 11 に転写するが、これらステップを同時に実行する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 インク・ジェット・プリンタにおけるオフセット・プリント方法であって、

(a) 支持面と少なくとも1個のプリント・ヘッド・モジュールとを相対移動させるステップと、

(b) 上記支持面の少なくとも一部に液体を供給して、上記支持面上に液体中間転写面を形成するステップと、

(c) インク滴を上記液体中間転写面に供給して、上記支持面及び上記プリント・ヘッド・モジュール間での単一パスにより、上記液体中間転写面上に完全なインク画像の少なくとも一部を形成するステップと、

(d) 上記完全なインク画像の少なくとも一部を最終受け媒体に転写するステップとを具え、

(e) 上記ステップ(a)～(d)を同時に実行することを特徴とするインク・ジェット・プリンタ用オフセット・プリント方法。

【請求項2】 上記支持面を形成するドラムの周囲の異なる4カ所に、複数のドロップ・オン・デマンド・インク・ジェット・プリント・ヘッド・モジュールの少なくとも4個を位置決めするステップを更に具えたことを特徴とする請求項1のオフセット・プリント方法。

【請求項3】 インク・ジェット・プリンタにおけるオフセット・プリント方法であって、

(a) 支持面と少なくとも1個のプリント・ヘッド・モジュールとを相対移動させるステップと、

(b) 上記支持面の少なくとも一部に液体を供給して、上記支持面上に液体中間転写面を形成するステップと、

(c) インク滴を上記液体中間転写面に供給して、上記支持面及び上記プリント・ヘッド・モジュール間での単一パスにより、上記液体中間転写面上に2つ以上の完全なインク画像を形成するステップと、

(d) 上記2つ以上の完全なインク画像の少なくとも一部を最終受け媒体に転写するステップとを具え、

(e) 上記ステップ(a)～(d)を同時に実行することを特徴とするインク・ジェット・プリンタ用オフセット・プリント方法。

【請求項4】 インク・ジェット・プリンタにおけるオフセット・プリント方法であって、

(a) 弓状支持面を回転させるステップと、

(b) 上記弓状支持面の少なくとも一部に液体を供給し、上記弓状支持面上に液体中間転写面を形成するステップと、

(c) 異なる色の2つ以上の画像成分を重ね合わせて、上記弓状支持面の1回転未満により、上記液体中間転写面上に完全なインク画像の少なくとも一部を形成するステップと、

(d) 上記完全なインク画像の少なくとも一部を最終受け媒体に転写するステップとを具え、

(e) 上記ステップ(a)～(d)を同時に実行することを特徴とするインク・ジェット・プリンタ用オフセッ

ト・プリント方法。

【請求項5】 上記完全なインク画像の少なくとも一部を上記最終受け媒体に転送するステップは、

上記完全なインク画像を上記最終受け媒体の第1側に転写するステップと、

第2インク画像を上記最終受け媒体の第2側に転写するステップとを有することを特徴とする請求項4のオフセット・プリント方法。

【請求項6】 高速に画像を形成するオフセット・インク・ジェット・プリント装置であって、

少なくともX軸方向に延びた複数のピクセル位置を有する支持面と、

夫々、上記支持面の近傍に配置され、フェースプレート

を有する複数のプリント・ヘッド・モジュールと、

上記フェースプレートの各々に設けられ、X軸方向に沿

った上記支持面のピクセル位置に向かう複数のノズル

と、

完全な画像を最終受け媒体に転送する溶融装置とを具

え、

上記複数のプリント・ヘッド・モジュールの内の第1

プリント・ヘッド・モジュールは、上記複数のプリント・

ヘッド・モジュール内の少なくとも第2プリント・ヘッ

ド・モジュールとインターリーブするように水平に並べ

られて、上記支持面と上記第1プリント・ヘッド・モジ

ュール又は上記第2プリント・ヘッド・モジュールとの

間でX軸方向で相対移動をすることなく、上記支持面上

に上記完全な画像をプリントすることを特徴とするオフ

セット・インク・ジェット・プリント装置。

【請求項7】 上記支持面は、回転可能なドラムを具

え、

上記複数のプリント・ヘッド・モジュールは、上記ドラ

ムの周りで4つのグループに位置決めされ、

上記プリント・ヘッド・モジュールの各グループが、異

なる色のインクを噴射することを特徴とする請求項6の

オフセット・インク・ジェット・プリント装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、一般に、インク・

ジェット・プリント・システムにおいて高速に画像を形

成する方法及び装置に関し、特に、多数の静止プリント

・ヘッドを用い、総てのプリント処理ステップを同時に

実行することによりフル・カラー画像を高速にプリント

する方法及び装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 インク・ジェット・プリントでは、プリ

ント・ヘッド内のオリフィスからインク滴を受け媒体に

噴射して、画像を形成している。この画像は、一般にピ

クセルとして知られているインク滴が集まったグリッ

トパターンで構成されている。この画像の分解能は、単

位インチ当たりのインク滴、即ち、ドットの数(dot pe

r inch: dpi) で表され、一般的な分解能は、300 dpi 及び600 dpi である。

【0003】インク・ジェット・プリント・システムは、一般に、直列プリント・アーキテクチャ又はオフセット・プリント・アーキテクチャのいずれかを用いている。典型的な直接プリント・システムでは、プリント・ヘッドの噴射口からインクを直接的に最終受けサブストレートに噴射している。オフセット・プリント・システムでは、液体層（液層）の如き中間転写面を、ドラムの如き支持面に供給している。プリント・ヘッドは、インクを中間転写面に噴射して、その上にインク画像（インクによる画像）を形成している。インク画像が完全に付着（deposit）されると、最終受け媒体を中間転写面に接触させて、インク画像を最終受け媒体に転写し、溶融させる。

【0004】本願出願人に譲渡されたアメリカ合衆国特許第5389958号「画像形成処理」（特開平6-293178号に対応）（以下、958特許という）は、相変化インクを用いる間接、即ち、オフセット・プリントのアーキテクチャの一例を示している。アプリケーション装置内に収容されたウィック（芯）パッドにより、中間転写面が供給される。画像を形成する前に、アプリケーションを持ち上げ、回転ドラムに接触させて、液体中間転写面を供給、即ち、満たす。

【0005】液体中間転写面が供給されると、アプリケーションが引っ込み、プリント・ヘッドがインク滴を噴射して、液体中間転写面上にインク画像を形成する。インクは、その固体状態から溶融させる。ドラムが回転を継続している間に、影響を受けやすい固体中間状態に冷却させることにより、液体中間転写面上にインク画像が凝固する。画像形成が完了すると、転写ローラが移動してドラムに接触し、このローラと、中間転写面／ドラムの曲面（弓状面）との間に、加圧転写ニップを形成する。次に、シート状媒体の如き最終受け媒体を転写ニップに供給し、このニップ内の最終受け媒体に与えた圧力により、インク画像が最終受け媒体に転写され固定（固着：transfix）される。

【0006】958特許に記載されたアーキテクチャでは、上述のステップの各々は、順次、直列に実行しなければならなかった。これにより、プリント処理を完成させるのに必要な時間が非常にかかり、また、画像の最大長がドラムの周囲に実質的に制限された。さらに、固着処理期間中のドラムの回転速度を、画像処理期間中のドラムの回転速度よりも大幅に遅くして、インク画像を最終受け媒体に完全に転写しなければならなかった。

【0007】画像処理に関して、多くの間接プリント・システム、即ち、オフセット・プリント・システムでは、プリント・ヘッドの噴射が起動されると、プリント・ヘッドと最終受け媒体又は中間転写面とが2次元において互いに相対的に移動する。典型的には、媒体の移動

方向（Y軸方向）と直角方向であるX軸に沿って、プリント・ヘッドは、移動する。最終受け媒体／中間転写面は、Y軸に沿って、プリント・ヘッドを超えて移動する。この方法において、プリント・ヘッドは、最終受け媒体／サブストレートに対して「走査」し、インク滴を特定のピクセル位置に選択的に付着させることにより、ドット・マトリクス画像を形成する。画像形成処理のこの形式の一例は、本願の出願人に譲渡されたアメリカ合衆国特許出願第08/757366号「画像定着方法」（特開平10-157096号に対応）（以下、366特許出願という）に記載されている。この366特許出願に記載された画像形成処理では、ドラムの多数回転により、中間転写面上に完全なインク画像を定着させている。好適実施例において、ドラムが28か回転する間に、ドラムの移動方向に直角なX軸方向に沿ってプリント・ヘッドが移動して、画像を定着させる。958特許に記載されたアーキテクチャと同様に、所定画像の最大長が、ドラムの円周に制限された。

【0008】画像の解像度を増加させると共にプリント速度を速くするために、多数のプリント・ヘッドを用いることができる。1個以上の静止プリント・ヘッドを用いて、中間転写面又は最終受け媒体を横切って走査を行わなくてもよくすること知られている。多数の静止プリント・ヘッドを用いるプリンタの例が、アメリカ合衆国特許第567719号「多数のプリント・ヘッド・インク・ジェット・プリンタ」（以下、719特許という）に記載されている。719特許の第8図には、カラー・プリントに適する別の実施例が記載されている。4個の分離したインク・ジェットを用いるが、これらインク・ジェットの各々は、マゼンタ、シアン、黄色及び黒の4つの基本色の1つに割り当てられている。2つの基本色を重ねて二次的色を作るために、719特許では、ドラムを多数回にわたって回転させる必要がある。1回の回転の間に1つの色を供給し、次の回転の間に他の色を重ねる。この方法において、ドラムの多数回の回転により、中間転写面上に、完全で、総てが埋まったフル・カラー（完全なカラー）のインク画像が形成される。これにより、所定画像の最大長が、ドラムの周囲に制限される。

【0009】719特許では、ドラムの表面上でインク滴を乾かす時間を短くする。さらに、719特許は、最終受け面へクリーンに転写を行うために、水性を基本にしたインク滴が必要とする乾燥時間についても記載している。3秒間の乾燥時間が記載されているが、これは、1分当たり20回転がドラムの最高回転速度となり、1分当たり20ページの最大プリント速度に対応する。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】 上述の如く、719特許に記載されたプリント・アーキテクチャの速度は、必要な乾燥時間と、フル・カラー・プリント用のドラムの多数回転とにより制限される。画像の最大長は、ドラム

の周囲に制限される。よって、従来技術の欠点を克服した高速インク・ジェット・プリント・システムの必要性が依然存在する。

【0011】

【課題を解決するための手段】したがって、本発明の概念は、高速に間接インク・ジェット・プリントを行う方法及び装置を提供することである。本発明の他の概念は、中間転写面にインク画像（インクによる画像）を形成し、この画像を最終受け面に転写する方法及び装置である。本発明の更に他の概念は、中間転写面に1つ以上の完全な画像を形成し、これら（この）画像を単一パスで最終受け媒体に転写することである。

【0012】本発明の特徴によれば、本発明の方法及び装置は、完全に埋まった画像の少なくとも一部分の完全な画像幅をプリントできる。本発明の他の特徴によれば、1個以上のドロップ・オン・デマンド・プリント・ヘッド・モジュールのノズルが、X軸方向で支持面を横切って総てのピクセル位置をアドレス指定できる（即ち、これらピクセル位置と向かい合うことができる）ので、プリント・ヘッド・モジュールは、単一パスで完全な画像をプリントできる。本発明の更に他の特徴によれば、本発明の方法及び装置は、単一パスで、異なる色の2つ以上の画像成分を重ね合わせて完全な画像をプリントできる。

【0013】本発明の利点は、本発明の方法及び装置が、プリント処理の総てのステップを同時に実行できることである。本発明の他の利点は、本発明の方法及び装置が、ドラム／支持面の周囲よりも長い長さの画像をプリントできることである。本発明の更に他の利点は、ドラムの1回転未満で、中間転写面上に多数の完全画像を配置できることである。本発明の別の利点は、本発明の方法及び装置が、二重プリントをできることである。

【0014】本発明の上述及びその他の概念、特徴及び利点を達成するために、また、本発明の目的に応じて、本発明は、オフセット・インク・ジェット・プリントを高速で行う。多数のドロップ・オン・デマンド・プリント・ヘッド・モジュールは、回転ドラム上の中間転写面にインク滴を噴射して、完全な幅のインク画像を形成する。ドラムの1回転未満にて、1つ以上の完全画像を中間転写面に形成する。これら画像を最終受け媒体に転写する一方、ドラムが回転を持続により、中間転写面上に別の画像を同時に形成する。2つ以上のカラー画像成分を重ね合わせて、ドラムの1回転未満で、完全なカラー画像を形成する。さらに、本発明の方法及び装置では、画像形成及び画像転写を同時にできるので、ドラムの周囲よりも長い長さの画像をプリントできる。

【0015】本発明の更に他の概念は、添付図を参照した本発明の好適実施例に関する以下の説明から当業者には理解できよう。本発明は、他の実施例にも可能であり、本発明の要旨を逸脱することなく種々の変形変更が

可能である。したがって、添付図及び以下の説明は、本発明を説明するためのものであり、特定の実施例に限定するためのものではない。

【0016】

【発明の実施の形態】図1は、本発明により、多数のプリント・ヘッドを有するオフセット型、即ち、間接型インク・ジェット・プリント装置の好適実施例を示す。かかる形式のオフセット・インク・ジェット・プリンター・アーキテクチャは、例えば、本願出願人に譲渡されたアメリカ合衆国特許第5、389,958号「画像形成処理」（特開平6-293,178号に対応）にも記載されている。

【0017】図1の画像形成装置（即ち、プリンタ又はプリント装置）10は、オフセット・プリント処理を用い、画像形成により複数のインク滴を最終受けサブストレート（媒体）に配置する。好適な実施例において、装置10は、弓状支持面であるドラム14の周囲に位置決めされた16個のドロップ・オン・デマンド・プリント・ヘッド・モジュール12A～12N、12P及び12Qを具えている。図2は、液体中間転写面から最終受けサブストレートへのインク画像の転写を説明する拡大図である。プリント・ヘッド・モジュール12A～12N、12P及び12Qは、インク滴23、25を熔融状態又は液体状態でドラム14上の中間転写面9に噴射する。この中間転写面は、好ましくは液体の層であり、この場合、ドラム14をアプリケータ・アセンブリ16（図1参照）に接触させて、液体層をドラム14に形成している。この中間転写面に使用できる適切な液体には、水、フッ素化オイル、グリコール、界面活性剤、鉱油、シリコン油、機能油（functional oil）、及びこれらの組み合わせである。好適な液体は、アミノ・シリコン油である。

【0018】図1に示す如く、アプリケータ・アセンブリ16は、液体タンク18と、液体を供給する吸い上げパッド20と、ドラム14の表面上の液体を確実に計量する計量ブレード22とを具えている。吸い上げパッド20は、好ましくは、比較的滑らかな表面を有する任意の適切な不織布合成織物から形成されている。好適な構成では、ポリエステル・フェルトの如き多孔支持材料の頂部に設けられた滑らかな吸い上げパッド20を用いている。この吸い上げパッドには、BMPコーポレーションからのBMPプロダクトであるNR90及びPE1100-ULの両方が利用可能である。計量ブレード22は、液体の厚さを、約0.025ミクロンから約60ミクロン、より好適には、約0.05ミクロンから約10ミクロンとする。連続的に画像形成及びプリントをできるようにするために、吸い上げパッド20及びブレード22は、ドラム14と連続的に接触している。液体タンク18に、独立した液体供給システム（図示せず）から液体を供給して、液体の供給がとぎれないようにしても

よい。

【0019】弓状支持面は、図1に示すようにドラム14の形式でもよいし、その代わりに、ベルト、織物、プラテン、又は他の適切な設計の支持面でもよい。ドラム14の表面である支持面は、任意的適切な材料から形成できる。この材料には、アルミニウム、ニッケル又は鉄のホスファートなどである金属；フルオロエラストマ、過フルオロエラストマ、シリコン・ゴム及びポリブタジエンなどのエラストマ；ポリフェニレンスルフィドで装填されたポリテトラフルオロエチレンなどのプラスチック；ポリエチレン、ナイロンなどの熱プラスチック；アセタールやセラミクスなどのFEP熱硬化樹脂があるが、これらに限定されるものではない。好適な材料は、アルマイト（陽極処理アルミニウム）である。

【0020】液体、即ち、溶融インクがプリント・ヘッド・モジュール12A~12N、12P及び12Qからドラム14上の中間転写面9に噴射されて、その上にインク画像が形成される。最終受け媒体、即ち、サブストレート11は、予熱ヒータ30を介して、ドラム14及び転写ローラ34の間に形成された転写ニップ32に供給される。好適な実施例において、転写ローラ34は、金属コア、好ましくは、スチール・コアを有しており、このコアを覆うエラストマ・カバーは、40~45シャー・ディ・レーティング（Shore D rating）である。適切なエラストマ・カバー材料には、シリコン、ウレタン、ニトリル、エチレン・プロピレン三量体（EPDM）、及びその他の適切な樹脂材料がある。図2において、ローラ34のエラストマ・カバーが最終受け媒体11とその裏側で接触して、中間転写面9の露出面からインク画像が転写される。最終受け媒体11がニップ32を通過すると、この最終受け媒体11は、付着されたインク画像側に加圧されて、このインク画像が最終受け媒体11に転写される。

【0021】転写ニップ32内のインク画像／最終受け媒体11上に作用する圧力は、インク画像を最終受け媒体11に完全に転写するのに充分でなければならない。図2は、インク画像を形成するインク滴23、25、27、29が液体中間転写面9から最終受け媒体11に転写される際のシーケンスを概略的に示している。図1において、転写ニップ32の下流にある1対の後処理ローラ36、38が、最終受け媒体11上に転写されたインク画像に対する追加的な処理を行ってもよい。後処理ローラ36、38は、インク画像を最終受け媒体に溶融又は固定する溶融ニップ39を形成する。好ましくは、溶融ニップ39内の圧力は、転写ニップ32内の圧力よりも充分に大きい。この場合、転写ニップ32は、インク画像を最終受け媒体11に転写するのに充分な圧力のみを必要とするが、溶融ニップ39は、インク画像を最終受け媒体11に溶融又は固定する高い圧力を必要とする。好適な実施例において、転写ニップ32内の圧力

は、約10psi（平方インチ当たりのポンドであり、1psi=0.07031キログラム／平方センチ）及び約1500psiの間であり、より好ましくは、約100psi及び約150psiの間である。溶融ニップ39内の圧力は、約10psi及び約2000psiの間であり、より好ましくは、約200psi及び約250psiの間である。

【0022】好適には、転写ニップ32内に低い圧力を用いて、画像処理期間中、ドラム14に対して転写ローラ34が作用する力を小さくする。これにより、特にY軸方向において、ドラム14と、プリント・ヘッド・モジュール12A~12N、12P及び12Qとの間のミスマライメント（取り付け誤差）の可能性を減らして、画像品質を精度を改善できる。

【0023】図1において、二重ユニット17を用いて、最終受け媒体を裏返して、この最終受け媒体の両側にプリントできるようにしてもよい。代わりに、プリントした最終受け媒体11を転写ニップ32から第2プリント装置（図示せず）に供給して、この最終受け媒体の第2面（裏面）にプリントを行ってもよい。最終受け媒体11を連続ロールとして示してあるが、これは、個別のシート状媒体であってもよいことに留意されたい。

【0024】ドラム14の表面上の液体中間転写面9及びその上に付着されたインク画像は、適切なヒータ装置28により、所定の温度範囲に維持される。ヒータ装置28は、図示の如く配置された放射ヒータでもよいし、その代わりに、ドラム14の内部に配置してもよい。ヒータ装置28は、ドラム14／液体中間転写面9の温度を周囲温度から、約25°C及び約70°Cの間の温度又はそれ以上の温度に上昇させる。この温度は、中間転写面9に用いた液体及びインクの成分の厳密な特性に従属する。より好適な温度範囲は、約45°C及び約52°Cの間である。

【0025】好適な実施例において、プリンタ10に相変化インクを用いる。相変化インクは、初め固体状態であるが、温度を約85°Cから約150°Cに上昇させる熱エネルギーを供給することにより、溶融状態に変化する。溶融したインクは、プリント・ヘッド・モジュール12A~12N、12P及び12Qのノズル42から液体中間転写面9の露出面にラスタ形式で供給する。インクが中間温度に冷えて、展性状態に凝固すると、このインクは、転写ニップ32を介して最終受け媒体11の表面に転写される。この中間温度は、インクが展性状態に維持される温度であり、約30°C及び約80°Cの間である。

【0026】好ましくは、インク画像を形成するのに用いるインクの流体及び機構的な特徴は、100ppm（ppm：1分間当たりのプリント枚数）以上の高速度で間接プリントを行うのに必要なパラメータを満足する。特に、溶融状態におけるインクの粘性は、中間転写

面9にインクを供給するのに用いるプリント・ヘッド・モジュールの要求に一致しなければならない。熔融インクの粘性は、固体としてのインクの他の物理的及び流動学的特性、例えば、降伏強さ、硬度、弾性率、損失弾性率、弾性率に対する損失弾性率の比、延性などに對して最適化されなければならない。さらに、転写に適する展性状態に達するのに、中間転写面9/ドラム14上の熔融インク滴に必要な硬化時間は、所望プリ速度を維持するのに充分なだけ短くしなければならない。例えば、各ページの長さがドラム14の周囲にほぼ等しい状態で、100ppmのプリント速度を可能にするために、中間転写面9/ドラム14上でのインク滴の硬化時間は、約0.6秒以下でなければならない。

【0027】好適な相変化インクは、相変化インクと相溶性のある着色料と混合した相変化インク・キャリッジ成分で構成される。より限定的には、好適な相変化インク・キャリッジ成分は、(1)少なくとも1つのウレタン樹脂；及び/又は(2)少なくとも1つの混合ウレタン/ウレア樹脂；及び(3)少なくとも1つのモノアミド；及び(4)少なくとも1つのポリエチレン・ワックスを具える。好適な相変化インクに関するより詳細な情報は、例えば、本願出願人に譲渡され1998年1月26日に出版されたアメリカ合衆国特許出願第09/013410号(以下、410特許出願という)「ウレタン樹脂、混合ウレタン/ウレア樹脂、モノアミド及びポリエチレン・ワックスの化合物を包含する相変化インク配合物」(特願平11-14859号に対応)に記載されている。

【0028】種々の成分を有する多くの他の形式の相変化インクを本発明に使用できることが理解できよう。適切な別の相変化インクは、例えば、アメリカ合衆国特許第4889560号(特公平4-74193号に対応)やアメリカ合衆国特許第5372852号などにも記載されている。これら特許に開示された相変化インクは、1つ以上の脂肪酸アミド含有物質を有する相変化インク・キャリッジ成分、好ましくは、モノアミド・ワックス及びテトラ・アミド樹脂、1つ以上の粘着付与剤、1つ以上の柔軟剤、1つ以上の抗酸化剤と共に、相溶性着色剤を含有する。

【0029】本発明の重要な観点においては、プリント処理に含まれるステップの総てが同時に実行されて、即ち、並列に実行されて、プリント速度を最大にすることである。より限定的には、液体中間転写面を形成するアプリケーション・アセンブリ16と、インク画像を形成するプリント・ヘッド・モジュール12と、支持面から最終受け媒体にインク画像を転写する転写ローラ34とを同時に動作可能のように、ドラム14の外周面である弓状支持面に対して配置してあるので、中間転写面9をドラム14に供給するステップ、中間転写面にインク画像を付着させるステップ、中間転写面/ドラム14を加熱す

るステップ、最終受け媒体11を予熱するステップ、インク画像を最終受け媒体に転写するステップ、最終受け媒体上のインク画像を後処理するステップの総てを、同時に、即ち、並列に実行できる。さらに、本発明の他の重要な観点としては、これらステップの総てを連続的に実行して、ドラム14の1回転未満で、多数の完全な画像を中間転写面9に配置することである。これら画像が最終受け媒体に転写されると、別の多数の完全な画像を同時に中間転写面9に噴射する。これにより、ドラム14は、全体のプリント処理期間中に、固定された速度で回転できるので、固着処理又は他のステップに対してドラムを遅くする必要がなくなる。好適には、総てのステップを並列に実行し、連続的に画像形成し、1つ以上の完全画像を転写することにより、プリント装置10は、50ppm以上の速度、より好適には、100ppm以上の速度でプリントできる。好適な実施例においては、ドラムの1回転未満で、中間転写面9上に4つの完全な画像を配置し、ドラムを約25rpm(rpm:1分間当たりの回転する)で回転させて、100ppmのプリント速度を得る。

【0030】さらに、本発明の別の重要な観点として、プリント装置10は、ドラム14の周囲よりも長い長さの画像をプリントできる。画像形成及び転写を同時且つ連続的に実行するので、プリント装置10は、任意の長さの画像をプリントできる。

【0031】図3は、インク滴を噴射するインク・ジェット・ノズルの4個の配列を有するプリント・ヘッド・モジュール・フェースプレートの拡大図であり、プリント・ヘッド・モジュール12A~12N、12P及び12Qの各々の好適実施例が示されている。なお、図中のX、Y及びZは、方向を示し、 θ は回転方向を示す。各プリント・ヘッド・モジュールは、液体インク滴が噴射される複数のノズル42を含んだフェースプレートを有する。図3のフェースプレート4は、図1のプリント・ヘッド・モジュール12Iに対応する。フェースプレート4の以下の説明は、他のプリント・ヘッド・モジュールの各々のフェースプレートに等しく適用できる。好適な実施例において、フェースプレート4は、ノズル42の4つの配列44A~44Dを含んでいる。配列44Aは、横方向に12個のノズルで高さ方向に10個のノズルを有し、配列44B~44Dの各々は、横方向に11個のノズルで高さ方向に10個のノズルを有する。この構成により、フェースプレート4には、全部で450個のノズル42が存在する。詳細に後述するように、各ノズル42は、ドラム14のX軸方向に延びる異なるピクセル位置に向かう位置にある。

【0032】好適な実施例において、ノズル42は、約20ピクセルの間隔で垂直方向及び水平方向に分離しており、各ピクセルの直径、即ち、幅は、約1/300インチ(0.085mm)である。用語「水平」及び「垂

直」は、一般的な意味でのみ方向を示すために用いており、直交方向を絶対的な意味で限定するものではない。ノズル配列4 4 A～4 4 Dの寸法に関する上述から、フェースプレート4は、3インチ幅（[水平方向に4 5個ノズル] × [1/15インチのノズル間の間隔] = 3インチ）のプリントを行えることが明らかであろう。

【0033】図4は、フェースプレートにおいて、水平方向に隣接した2個のノズルと、垂直方向に隣接した2個のノズルとの間の間隔を示す拡大図であり、ノズル4 2' 及び4 2" が水平方向に隣接しており、ノズル4 2' 及び4 2'" が垂直方向に隣接している。これらノズル4 2'、4 2" 及び4 2'" の相対的な配置は、フェースプレート4の任意の垂直及び水平方向に隣接するノズル4 2の相対的な配置を示していることが理解できよう。図4に示す如く、水平方向に隣接したノズル4 2' 及び4 2" の間の水平中心から中心までの距離20 Hは、20ピクセルである。上述の如く、ピクセルは、画像内の単一ドットの位置を表している。ピクセルの大きさ又は寸法は、画像の分解能に応じて変化する。好適実施例では、プリントは、300 dpi（1 cm当たり118ドット）、即ち、1インチ当たり300ピクセルである。よって、各ピクセルの直径、即ち、幅は、約1/300インチ（0.085 mm）であり、上述の水平距離20ピクセルである20 Hは、1/15インチに等しい。

【0034】さらに図4を参照する。垂直方向に隣接したノズル4 2' 及び4 2" の間の垂直中心から中心の距離20 Vは、20ピクセル、即ち、1/15インチである。図3及び図4に示す如く、ノズル4 2の垂直行は、わずかに傾いている。好ましくは、垂直方向に隣接したノズル4 2の間の水平中心から中心までの距離2 Hは、2ピクセル、即ち、1/150インチである（図4を参照）。換言すれば、垂直方向に隣接したノズルは、2ピクセル、即ち、1/150インチだけオフセットしている。

【0035】次に、図1及び図3を参照する。ドラム14がプリント・ヘッド・モジュール12 Iのフェースプレート4を通過して移動すると、ノズル4 2が選択的に駆動され、このドラムの中間転写面上にインク滴を配置する。垂直方向に隣接したノズルは、水平方向に2ピクセルだけオフセットされているので、フェースプレート4によりプリントされた水平線には、プリントされた各ピクセルの間で1ピクセルの間隔がある。よって、本発明の重要な概念において、プリント・ヘッド・モジュール12 Kに対応する第2フェースプレート2は、フェースプレート4とインターリーブする（交互に補う）ように水平方向に整列されており（図5参照）、プリンタ10は、単一パスで、ドラム14の1回転未満で、完全に全幅の画像をプリントできる。本発明が、水平方向に1ピクセルだけオフセットされた垂直方向に隣接したノズ

ルを含んだ単一の完全幅プリント・ヘッド・モジュールを用いて、このプリント・ヘッド・モジュールがドラム14の1回転未満により、完全幅で完全に埋まった画像をプリントしてもよいことが理解できよう。

【0036】より限定的には、図5及び図6に示すように、フェースプレート4及び2のノズルが1ピクセルだけ水平方向にオフセットして、フェースプレート4の垂直に隣接したノズルの間の1ピクセルの間隔を、フェースプレート2のノズルにより埋める。図6は、フェースプレート4及び2によりプリントした水平線の一部を示している。ピクセル4 2' pは、フェースプレート4のノズル4 2' がプリントし、ピクセル4 3' pは、フェースプレート2のノズル4 3' がプリントし、ピクセル4 2" pは、フェースプレート4のノズル4 2" がプリントし、ピクセル4 3" pは、フェースプレート2のノズル4 3" がプリントし、以下同様である。この方法において、フェースプレート4及び2のノズル4 2は、フェースプレート4の最も左のノズル4 2' とフェースプレート2の最も右のノズル4 3'" との間でX軸方向にドラム14を横切って延びる総てのピクセル位置に向かうように位置決めされる。よって、フェースプレート4及び2は、単一パスで、ドラム14の1回転未満で、完全幅で完全に埋まった画像をプリントできる。このアプリケーションの目的に対して、プリント・ヘッド・モジュール/フェースプレートの所定配置において、最も左のノズル4 2と最も右のノズル4 2の間のX軸距離を結ぶ画像として、完全幅画像を定義する。X軸方向及びY軸方向において、インク・ピクセルで完全に占められた画像、又はこの画像の一部として、完全に埋まった画像を定義する。

【0037】上述の如く、好適な実施例において、各プリント・ヘッド・モジュール/フェースプレートは、3インチ幅のプリントをできる。フェースプレート4及び2の如く水平方向に配置された1対のフェースプレートは、300 dpiで3インチ幅のプリントを可能にする。図5に示すように、プリンタ10が6インチ幅の完全に埋まった画像をプリントするために、プリント・ヘッド・モジュール12 J及び12 Lに夫々対応する水平に配置された第2の1対のフェースプレート3及び1が、フェースプレート4及び2に対してインターリーブする。好ましくは、フェースプレート3及び1の右端の垂直行における底部の4個のノズルが、フェースプレート4及び2の左端の垂直行における頂部の4個のノズルを夫々インターリーブする。

【0038】図1及び図5を参照する。好適実施例において、プリンタ10は、フル・カラーのプリントを行うために、シアン、マゼンタ、黄色及び黒の4色のインクを用いる。フェースプレート4、3、2及び1の如きインターリーブされた2対のプリント・ヘッド・モジュール/フェースプレートは、4色の各々に設けられる。よっ

て、プリンタ10の好適実施例は、インタリーブされた2対のプリント・ヘッド・モジュール／フェースプレートを4組含んで、全部で16個のプリント・ヘッド・モジュール／フェースプレートになる。好適には、4組のインタリーブされたプリント・ヘッド・モジュール／フェースプレートを水平方向に配置して、6インチ幅のフル・カラーの加増をプリントする。より限定的には、インタリーブされた4対のプリント・ヘッド・モジュール／フェースプレートの各々は、4色の1つである画像成分をプリントする。ドラムの回転により、これら4つの画像成分を重ね合わせて、ドラムの1回転未満で、中間転写面上に完全なフル・カラーの画像を形成する。より広い画像幅を可能にするために、任意の数のプリント・ヘッド・モジュール／フェースプレートをインタリーブさせてもよいことが明らかである。例えば、12インチ幅のプリントを可能とするために、各色に対して、4対のプリント・ヘッド・モジュール／フェースプレートをインタリーブさせてもよい。2、3又は4の如き任意の数の色を用いて、本発明によるプリントを行えることが明らかである。

【0039】本発明の特定実施例について上述したが、本発明の要旨を逸脱することなく、種々の変形、変更を部品の材料や配置などに行えることが明らかであろう。例えば、好適実施例では相変化インクを用いたが、本発明は、水性ベースのインクや、溶媒ベースのインクなどの別の形式のインクを用いても実施できることが理解できよう。よって、本発明は、これら他のインクを用いても、また、その他の変形、変更を伴っても実施できる。

【0040】

【発明の効果】上述の如く本発明によれば、液体中間転写面を形成するアプリケーション・アセンブリと、インク画像を形成するプリント・ヘッド・モジュールと、支持面から最終受け媒体にインク画像を転写する転写ローラとを同時に動作できるように、ドラムの外周面である弓状支持面に対して配置してあるので、プリント処理の総てのステップを同時に実行できる。よって、高速プリントが可能となる。また、画像形成及び画像転写を同時にできるので、支持面の周囲よりも長い長さの画像をプリン

トできるし、ドラムの1回転未満で、中間転写面上に多数の完全画像を配置できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の方法及び装置を用いた多数のプリント・ヘッドを有するオフセット・インク・ジェット・プリント装置を示す図である。

【図2】液体中間転写面から最終受け媒体（サブストレート）へのインク画像の転写を説明する拡大図である。

【図3】インク滴を噴射するインク・ジェット・ノズルの4個の配列を有するプリント・ヘッド・モジュール・フェースプレートの拡大図である。

【図4】フェースプレートにおいて、水平方向に隣接した2個のノズルと、垂直方向に隣接した2個のノズルとの間の間隔を示す拡大図である。

【図5】互いにインタリーブして完全に埋まった画像を形成するようにインク滴を噴射するように位置決めされた4個のフェースプレートの拡大図である。

【図6】図5におけるフェースプレート4及び2がプリントした水平ラインの位置を示す図である。

【符号の説明】

1～4 フェースプレート

9 液体中間転写面

10 画像形成装置（プリント装置、プリンタ）

11 最終受け媒体

12 プリント・ヘッド・モジュール

14 ドラム

16 アプリケータ・アセンブリ

18 液体タンク

20 吸い上げパッド

22 ブレード

23、25、27、29 インク滴

28 ヒータ装置

30 予熱ヒータ

32、39 ニップ

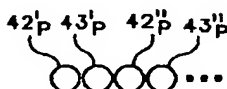
34 転写ローラ

36、38 後処理ローラ

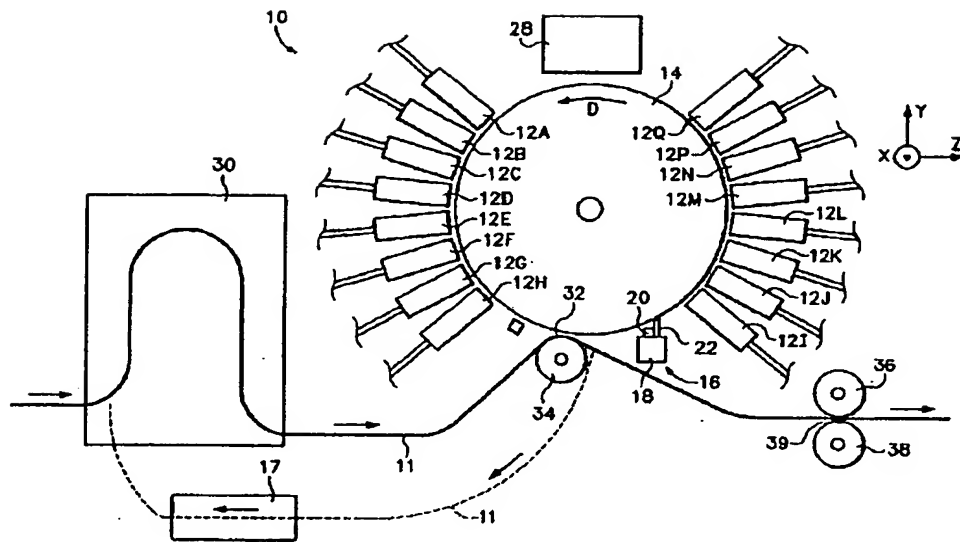
42 ノズル

44 ノズル配列

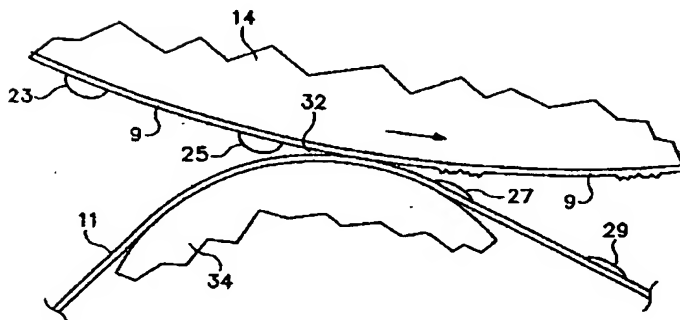
【図6】



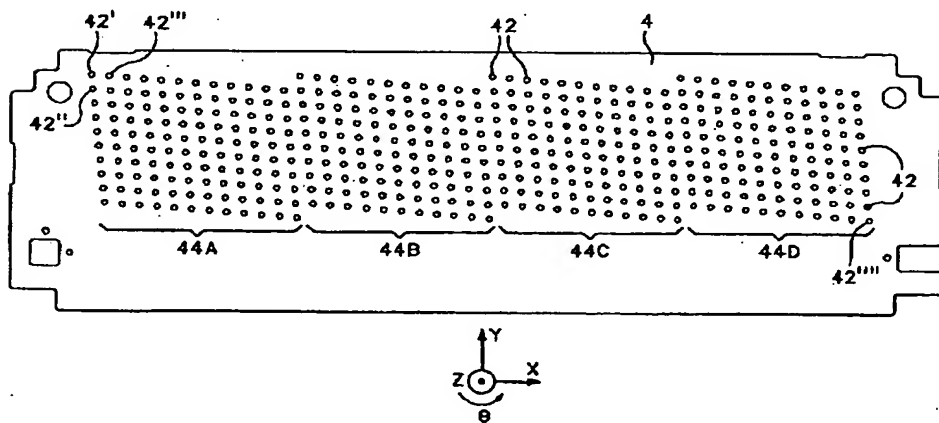
【図1】



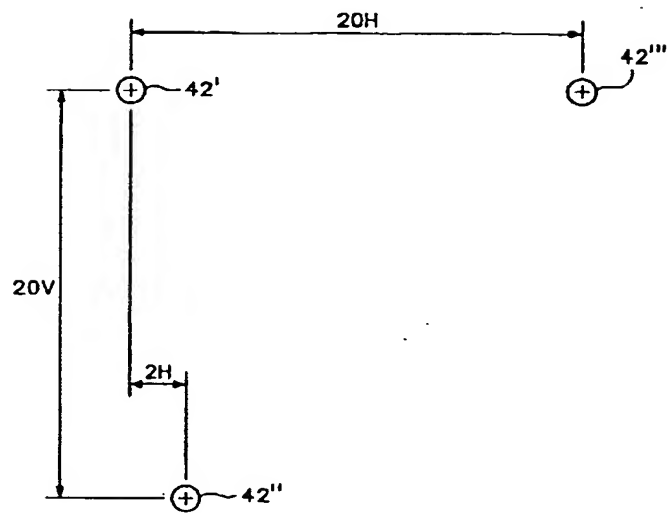
【図2】



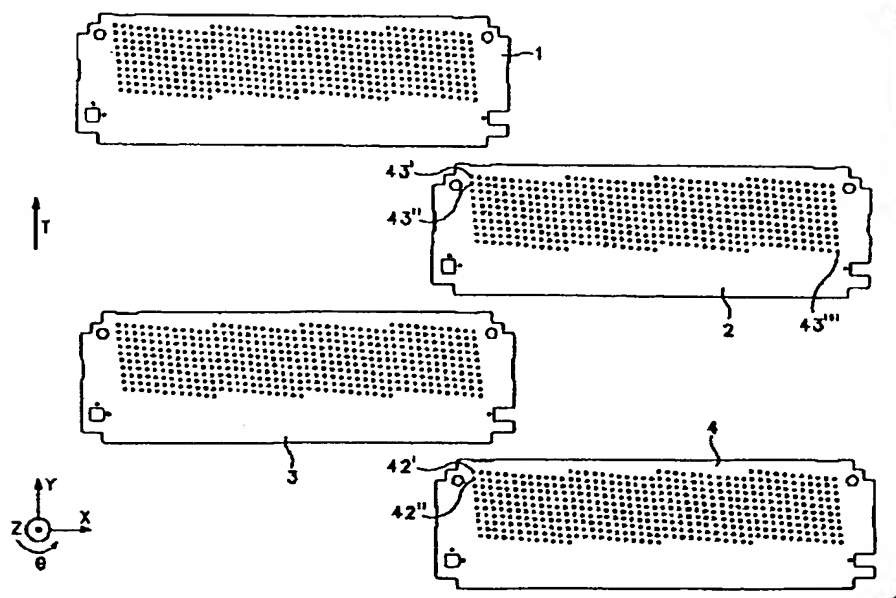
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(72)発明者 エリック・シー・セジャーストローム
アメリカ合衆国 オレゴン州 97219 ポ
ートランド サウス・ウェスト テンス
8559

(72)発明者 ドナルド・アール・ティッターリントン
アメリカ合衆国 オレゴン州 97062 ト
ウアラティン サウス・ウェスト サイレ
ッツ・ドライブ 10185